



⑪ Numéro de publication: **0 457 414 A1**

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt: **91201191.3**

⑤① Int. Cl.⁵: **G06F 15/70**

㉔ Date de dépôt: **17.05.91**

③① Priorité: **18.05.90 FR 9006254**

④③ Date de publication de la demande:
21.11.91 Bulletin 91/47

⑥④ Etats contractants désignés:
DE FR GB NL

⑦① Demandeur: **LABORATOIRES
D'ELECTRONIQUE PHILIPS
22, Avenue Descartes
F-94450 Limeil-Brévannes(FR)**

⑥④ **FR**

Demandeur: **N.V. Philips'**

**Gloeilampenfabrieken
Groenewoudseweg 1
NL-5621 BA Eindhoven(NL)**

⑥④ **DE GB NL**

⑦② Inventeur: **Florent, Raoul, Société Civile
S.P.I.D.
156, Boulevard Haussmann
F-75008 Paris(FR)**

⑦④ Mandataire: **Landousy, Christian et al
Société Civile S.P.I.D. 156, Boulevard
Haussmann
F-75008 Paris(FR)**

⑤④ **Dispositif de détection d'objets dans une séquence d'images.**

⑤⑦ Dispositif de détection d'objets dans une séquence d'images, caractérisé en ce qu'il comprend :

- (A) des moyens (100) de recalage d'images ;
- (B) des moyens (200) de rehaussement du contraste des objets à l'intérieur d'une image recalée ;
- (C) des moyens (300) de rehaussement du contraste des objets mobiles entre deux images recalées ;
- (D) des moyens (400) de sélection définitive des signaux considérés comme correspondant aux objets à détecter.

Application : surveillance, contrôle de trafic, domaine médical

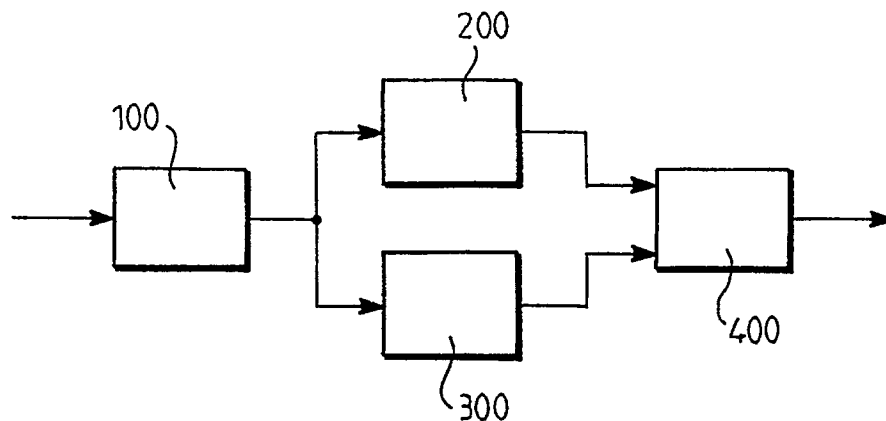


FIG. 1

EP 0 457 414 A1

La présente invention concerne un dispositif de détection d'un ou de plusieurs objets dans une séquence d'images. Un tel dispositif est utilisable notamment dans des applications du type surveillance ou contrôle de trafic par exemple, ou encore pour le traitement d'images dans le domaine médical. Il va de soi que le terme "objet" doit ici être considéré dans un sens large, et qu'il englobe aussi bien les objets inanimés que les personnes ou les animaux éventuellement, sans limitation d'aucune sorte quant à la nature de ces "objets". En outre, il faut dès à présent préciser que les informations d'entrée du dispositif selon l'invention sont des images numériques comprenant un certain nombre de points d'image auxquels sont associées des valeurs de luminosité, et qu'il n'est donc pas nécessaire de s'intéresser à la manière dont ces images ont été acquises, là encore aucune limitation n'ayant à être signalée. Il n'est même pas nécessaire de faire des hypothèses sur la plus ou moins grande cadence de mouvement dans les images (la seule hypothèse à retenir étant celle d'une séquence d'images continue, sans changement de plan), de grands déplacements entre deux images successives pouvant être pris en compte si le recalage peut être effectué.

Le but de l'invention est de proposer un dispositif de détection d'objets d'une simplicité et d'une robustesse suffisantes pour s'adapter à un large éventail de type d'images acquises, les objets pouvant être, dans les scènes observées, plus ou moins nombreux, plus ou moins mobiles, et plus ou moins contrastés par rapport au fond des images, avec des trajectoires respectives qui se coupent éventuellement.

A cet effet le dispositif selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comprend :

- (A) des moyens de recalage d'images ;
- (B) des moyens de rehaussement du contraste des objets à l'intérieur d'une image recalée ;
- (C) des moyens de rehaussement du contraste des objets mobiles entre deux images recalées ;
- (D) des moyens de sélection définitive des signaux considérés comme correspondant aux objets à détecter.

Dans la structure ainsi proposée, lesdits moyens de rehaussement du contraste des objets à l'intérieur d'une image recalée comprennent de préférence :

- (a) un filtre passe-bas, prévu pour déterminer p moyennes locales de luminosité autour d'un point de ladite image recalée ;
- (b) un circuit de calcul, pour p points dits voisins entourant un point de l'image recalée non filtrée, de la différence entre le signal de luminosité associé à ce point de l'image recalée non filtrée et le signal de luminosité associé dans l'image recalée filtrée à ces p points voisins ;
- (c) un circuit de sélection de la plus faible, ou de l'une des plus faibles de ces différences ; ladite détermination de moyennes, ledit calcul de différence, et ladite sélection étant prévus pour chaque point de l'image recalée non filtrée, à l'exception des points situés en bordure d'image.

De plus, dans un mode de réalisation préférentiel de l'invention, les moyens de rehaussement du contraste des objets mobiles comprennent :

- (a) une mémoire de stockage temporaire de N images recalées antérieures à l'image recalée courante, N étant un nombre entier positif ;
- (b) un circuit de calcul de la différence entre le signal de luminosité associé à chaque point de l'image recalée courante et le signal de luminosité associé à chaque point qui lui correspond spatialement dans la N-ième image recalée antérieure ;
- (c) un circuit de sélection de l'une des plus faibles de ces différences.

Dans une variante de réalisation de ces moyens de rehaussement du contraste des objets mobiles, le circuit de calcul de différence est prévu pour effectuer la différence entre le signal de luminosité associé à chaque point de l'image recalée courante et le signal de luminosité associé, dans la N-ième image recalée antérieure, au point correspondant spatialement audit point de l'image courante et aux p points qui entourent ce point correspondant.

Par ailleurs, les moyens de sélection définitive comprennent, de préférence :

- (a) un circuit de multiplication de deux grandeurs liées aux signaux de sortie respectifs desdits moyens de rehaussement du contraste des objets à l'intérieur d'une image recalée et desdits moyens de rehaussement du contraste des objets mobiles ;
- (b) un circuit de décision à seuil ; lesdites deux grandeurs pouvant être, en particulier, les signaux de sortie respectifs eux-mêmes.

Dans ces moyens de sélection définitive, le seuil du circuit de décision est par exemple soit prédéterminé en fonction du nombre maximal d'alarmes voulu, soit choisi de façon à optimiser un critère reliant la probabilité de fausse alarme et le taux de détection, tel que, notamment, le rapport du nombre d'objets détectés au nombre de fausses alarmes.

Le dispositif ainsi proposé peut encore être perfectionné en prévoyant un circuit de remplacement des

différences négatives par la valeur zéro, soit en sortie des moyens de rehaussement du contraste, soit en tête de l'un ou l'autre des différents modes de réalisation des moyens de sélection définitive.

Enfin, en choisissant de façon appropriée les circuits mettant en oeuvre les différentes opérations élémentaires prévues dans le dispositif, les divers moyens de recalage, de rehaussement de contraste, et de sélection définitive qui le composent peuvent être, de façon très avantageuse, organisés pour fonctionner en temps réel.

Les particularités et avantages de l'invention apparaîtront de façon plus précise dans la description qui suit et dans les dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels :

- la figure 1 montre un exemple de réalisation d'un dispositif de détection d'objets selon l'invention ;
- les figures 2, 3a et 4a montrent un exemple de réalisation respectivement des moyens de rehaussement du contraste des objets à l'intérieur d'une image recalée, des moyens de rehaussement du contraste des objets mobiles, et des moyens de sélection définitive ;
- les figures 3b et 4b montrent des variantes de réalisation des moyens représentés sur les figures 3a et 4a.

Le dispositif de détection d'objets représenté sur la figure 1 comprend tout d'abord des moyens de recalage d'images 100. On rappellera ici que le recalage d'images est une opération en elle-même connue, et décrite par exemple dans l'ouvrage "Digital image processing", de W.K. Pratt, J. Wiley and Sons, 1978. Son principe est le suivant. Considérant dans une séquence d'images une première image de référence et une deuxième image qui lui est postérieure, on choisit dans l'image de référence quelques zones d'intérêt, que l'on appelle zones de référence et qui sont centrées sur ce qu'on peut appeler des points de référence, et l'on recherche dans la deuxième image, en fonction d'un critère déterminé, les zones qui s'accordent le mieux à ces zones de référence et que l'on appelle alors des zones d'accord, centrées sur des points dits d'accord. Ces points de référence et ces points d'accord sont alors associés de telle sorte qu'on dispose d'un jeu de vecteurs de déplacement dont l'ensemble constitue une carte représentative de la transformation paramétrique globale reliant ces deux images, les paramètres de ladite transformation étant par exemple les coordonnées d'un vecteur de translation, l'angle d'une rotation et les coordonnées de son centre, ou encore les coordonnées du centre d'un zoom associées à un facteur d'échelle de l'effet de zoom. Il ne reste plus qu'à construire la version compensée -dite image recalée- de la deuxième image, en appliquant la transformation inverse à tous les points d'image de cette deuxième image, et en effectuant les interpolations nécessaires.

Les moyens de recalage d'images 100 sont suivis, comme indiqué sur la figure 1, de moyens 200 de rehaussement du contraste des objets à l'intérieur d'une image recalée. Dans le mode particulier de réalisation représenté sur la figure 2, ces moyens 200 comprennent d'abord un filtre passe-bas 21, qui reçoit les signaux de sortie des moyens de recalage d'images 100, c'est-à-dire l'image recalée courante, notée par exemple U_N . Cette image courante U_N est constituée d'un certain nombre de points d'image recalée auxquels sont associées des valeurs de luminosité exprimées en bits sur une dynamique déterminée. Le filtre passe-bas 21 a pour fonction de déterminer p moyennes locales de luminosité (avec ici $p = 8$) autour d'un point de ladite image recalée, la répartition spatiale de ces moyennes spatiales étant liée à la taille des objets à détecter. Cette opération de filtrage est bien entendu généralisée à l'ensemble de l'image recalée (sauf pour les points de l'image situés en bordure de celle-ci : on n'essaie pas de détecter les objets en bordure d'image). Un tel filtre ne sera pas davantage décrit, un exemple en étant en effet donné dans l'article "Target acquisition and extraction from cluttered backgrounds" de S.A. Duden, SPIE, vol.302, Infrared Technology for Target Detection and Classification, 1981, pp.43-50, qui donne toutes précisions sur la définition d'un tel filtre de contraste.

Le filtre passe-bas 21 est suivi d'un circuit de calcul 22 qui, pour les p points voisins dudit point de l'image recalée et correspondant aux dites moyennes locales déterminées, évalue la différence entre les signal de luminosité associés dans l'image recalée filtrée à chacun desdits p points. Bien entendu, cette opération de calcul de différences est, comme le filtrage précédent, généralisée à l'ensemble de l'image recalée excepté les points situés en bordure de celle-ci, et il en est de même pour l'opération suivante. En effet, un circuit de sélection 23 compare enfin deux à deux ces p différences et sélectionne la plus faible d'entre elles, ou bien, ce qui donne plus de robustesse quant à l'apparition d'un objet brillant dans la région d'une des moyennes locales, inclut un filtre de rang qui sélectionne l'une des plus faibles de ces différences. La différence ainsi sélectionnée constitue le signal de sortie des moyens de rehaussement de contraste 200 dans l'exemple particulier ici décrit.

Les moyens de recalage d'images 100 sont également suivis, comme le montre la figure 1, de moyens 300 de rehaussement du contraste des objets mobiles entre deux images recalées. Dans le mode particulier de réalisation représenté sur la figure 3a, ces moyens 300 comprennent d'abord une mémoire 31 de stockage temporaire de N images recalées antérieures à l'image recalée courante (N étant un nombre

entier positif : 1, 2, ... etc ...). Un circuit de calcul 32 effectue alors les différences entre le signal de luminosité associé à chaque point de l'image recalée courante et le signal de luminosité associé à chaque point qui lui correspond spatialement dans la N-ième image recalée antérieure, puis le choix de la plus faible de ces différences est effectué par un circuit de sélection 34. La sortie de ce circuit 34 constitue celle
 5 des moyens de rehaussement de contraste 300, dans l'exemple ici décrit.

Dans un autre exemple de réalisation de ces moyens de rehaussement de contraste 300, représenté sur la figure 3b, le circuit de calcul 32 est remplacé par un circuit de calcul 33 effectuant cette fois les différences entre le signal de luminosité associé à chaque point de l'image recalée courante et le signal de luminosité associé, dans la N-ième image recalée antérieure, au point correspondant spatialement audit
 10 point de l'image courante et aux p points qui entourent ce point correspondant. La valeur de N dépend de la vitesse de l'objet à détecter, la plus petite des vitesses détectables étant ici un déplacement de 2 pixels pendant N images. Là encore, le calcul de différences ainsi effectué est généralisé à l'ensemble des points de l'image recalée courante sauf ceux situés en bordure de celle-ci, de même que l'opération de sélection qui suit ce calcul.

On a vu ci-dessus que le circuit de sélection 23 peut comprendre un filtre de rang qui élimine une ou plusieurs des plus faibles différences ainsi calculées et sélectionne, après cette élimination, la plus faible des différences résiduelles. On précisera ici également que les moyens de rehaussement de contraste peuvent comprendre, l'un ou l'autre ou les deux simultanément, un circuit 35 de remplacement des différences négatives par la valeur zéro, placé par exemple en sortie du circuit de sélection 34 (ce circuit 35
 20 n'a donc, dans le cas présent, été représenté que, par exemple, en sortie des moyens 300, sur les figures 3a et 3b).

Pour des objets plus brillants que le fond, la présence d'un tel circuit de remplacement en association aux moyens 200 est destinée à permettre de ne pas tenir compte des points de contraste local négatif, correspondant en fait à des objets de moins en moins ponctuels. La présence d'un tel circuit en association
 25 aux moyens 300 est destinée à permettre de ne pas tenir compte des transitions objet-fond, correspondant à des zones de découvrément.

En sortie des moyens 200 de rehaussement du contraste des objets à l'intérieur d'une image recalée et des moyens 300 de rehaussement du contraste des objets mobiles sont ensuite prévus des moyens 400 dits de sélection définitive des signaux qui vont être considérés comme correspondant aux objets à
 30 détecter. Dans le mode particulier de réalisation représenté sur la figure 4a, ces moyens 400 comprennent d'abord un circuit de multiplication 43 de deux grandeurs f et g, liées (selon un compromis par exemple du type pondération) la première au signal de sortie des moyens de rehaussement de contraste 200 et la seconde au signal de sortie des moyens de rehaussement de contraste 300.

De manière avantageuse, ces deux grandeurs peuvent être tout simplement lesdits signaux de sortie respectifs de ces moyens 200 et 300, mais ce n'est là qu'un exemple non limitatif. En utilisant par exemple
 35 les notations suivantes :

x = signal de sortie des moyens 200 ;
 y = signal de sortie des moyens 300 ;
 k = contraste (ou différence de luminosité) entre le niveau de gris correspondant à un objet et la valeur
 40 moyenne du niveau de gris pour la zone de fond qui entoure cet objet ;
 s = écart-type du bruit dans l'image ;
 n = le nombre de points du masque de filtrage utilisé dans les moyens 200 ;
 m = le nombre de points d'image voisins considérés dans les moyens 200 ;

les grandeurs f et g peuvent alors être celles indiquées par les formules (1) et (2) en annexe de la présente description. Les expressions $N(.)$ et $\text{erf}(.)$ apparaissant dans ces formules sont elles-mêmes indiquées à
 45 l'aide des formules (3) et (4) également annexées, en remplaçant de manière évidente a et b par les valeurs correspondantes observées dans les formules (1) et (2). Cette deuxième approche, qui se réfère à une mise en oeuvre du critère dit du maximum de vraisemblance, est valable sous réserve de l'application d'hypothèses simplificatrices (fond uniforme, dans lequel chaque point d'image est affecté d'un bruit
 50 gaussien additif indépendant, de moyenne nulle et de même variance).

En sortie du circuit de multiplication 43, un circuit de décision à seuil 44 permet l'extraction finale des signaux considérés comme correspondant effectivement aux objets à détecter. Le choix du seuil est lié au type de cible, c'est-à-dire à la nature statistique de l'image en sortie des moyens 400, et on le déterminera donc en général en fonction de l'histogramme de l'image. Dans un autre mode de réalisation, le circuit de
 55 décision 44 opère avec un seuil qui est simplement prédéterminé en fonction du nombre maximal d'alarmes voulu, ou bien le seuil est choisi de façon à optimiser un critère reliant la probabilité de fausse alarme et le taux de détection, par exemple le rapport du nombre d'objets détectés au nombre de fausses alarmes.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation qui viennent d'être

décrits, à partir desquels des variantes peuvent encore être proposées, tout en restant dans le cadre de l'invention. En particulier, on a mentionné la présence, en sortie des moyens de rehaussement de contraste 200 ou 300, d'un circuit 35 de remplacement des différences négatives par la valeur zéro. Il est possible d'inclure un circuit de ce type non pas dans ces moyens 200 ou 300, mais dans les moyens de sélection définitive 400, comme indiqué en trait interrompu sur la figure 4a qui montre un circuit 41, placé entre la sortie des moyens de rehaussement de contraste 200 et l'entrée correspondante du circuit de multiplication 43, ou bien sur la figure 4b, qui montre la mise en place d'un circuit 42 similaire placé entre la sortie des moyens de rehaussement de contraste 300 et l'autre entrée du circuit de multiplication 43.

On précisera également qu'il est extrêmement intéressant que le dispositif décrit puisse fonctionner en temps réel. Les différentes opérations élémentaires (filtrage linéaire ou morphologique, différence, produit, tables de codage pour la mise en place des fonctions f et g, et...) sont alors réalisées à l'aide de cartes électroniques de traitement d'image disponibles sur le marché, telles que les cartes de marque déposée "Datacube" de la Société Datacube Inc., 4 Dearborn Road, Peabody, MA 01960, USA. Une telle réalisation permet un fonctionnement du dispositif en temps réel, à la cadence vidéo.

ANNEXE

Formule (1) :

$$f(x) = \frac{N_{k,s/n}(x)}{N_{0,s(1 + \frac{1}{\sqrt{n}})}(x)} \cdot \frac{\frac{1}{2} - \operatorname{erf} \frac{x-k}{s/\sqrt{n}}}{\frac{1}{2} - \operatorname{erf} \frac{x}{s(1+1/\sqrt{n})}} \quad m-1$$

Formule (2) :

$$g(y) = \frac{N_{k,s}(y)}{N_{0,s\sqrt{2}}(y)}$$

Formule (3) :

$$N_{a,b}(x) = \frac{1}{\pi b \sqrt{2}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2b^2}}$$

Formule (4) :

$$\operatorname{erf}(x) = \frac{1}{\pi \sqrt{2}} \int_0^x e^{-\frac{y^2}{2}} dy$$

Revendications

1. Dispositif de détection d'un ou de plusieurs objets dans une séquence d'images, caractérisé en ce qu'il comprend :

- (A) des moyens de recalage d'images ;
- (B) des moyens de rehaussement du contraste des objets à l'intérieur d'une image recalée ;
- (C) des moyens de rehaussement du contraste des objets mobiles entre deux images recalées ;

- (D) des moyens de sélection définitive des signaux considérés comme correspondant aux objets à détecter.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de rehaussement du contraste des objets à l'intérieur d'une image recalée comprennent :
 - (a) un filtre passe-bas, prévu pour déterminer p moyennes locales de luminosité autour d'un point de ladite image recalée ;
 - (b) un circuit de calcul, pour p points dits voisins entourant un point de l'image recalée non filtrée, de la différence entre le signal de luminosité associé à ce point de l'image recalée non filtrée et le signal de luminosité associé dans l'image recalée filtrée à ces p points voisins ;
 - (c) un circuit de sélection de la plus faible, ou de l'une des plus faibles, de ces différences ; ladite détermination de moyennes, ledit calcul de différence, et ladite sélection étant prévus pour chaque point de l'image recalée non filtrée, à l'exception des points situés en bordure d'image.
 3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit circuit de sélection est un filtre de rang prévu pour éliminer une ou plusieurs des plus faibles différences ainsi calculées et sélectionner la plus faible des différences résiduelles après cette élimination.
 4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits moyens de rehaussement du contraste des objets mobiles comprennent :
 - (a) une mémoire de stockage temporaire de N images recalées antérieures à l'image recalée courante, N étant un nombre entier positif ;
 - (b) un circuit de calcul de la différence entre le signal de luminosité associé à chaque point de l'image recalée courante et le signal de luminosité associé à chaque point qui lui correspond spatialement dans la N-ième image recalée antérieure ;
 - (c) un circuit de sélection de la plus faible de ces différences.
 5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits moyens de rehaussement du contraste des objets mobiles comprennent :
 - (a) une mémoire de stockage temporaire de N images recalées antérieures à l'image recalée courante, N étant un entier positif ;
 - (b) un circuit de calcul de la différence entre le signal de luminosité associé à chaque point de l'image recalée courante et le signal de luminosité associé, dans la N-ième image recalée antérieure, au point correspondant spatialement audit point de l'image courante et aux p points qui entourent ce point correspondant ;
 - (c) un circuit de sélection de la plus faible de ces différences.
 6. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de rehaussement du contraste des objets à l'intérieur d'une image recalée comprennent un circuit de remplacement des différences négatives par la valeur zéro.
 7. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de rehaussement du contraste des objets mobiles comprennent un circuit de remplacement des différences négatives par la valeur zéro.
 8. Dispositif selon l'une des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que lesdits moyens de sélection définitive comprennent :
 - (a) un circuit de multiplication de deux grandeurs liées aux signaux de sortie respectifs desdits moyens de rehaussement du contraste des objets à l'intérieur d'une image recalée et desdits moyens de rehaussement du contraste des objets mobiles ;
 - (b) un circuit de décision à seuil.
 9. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que les moyens de sélection définitive comprennent :
 - (a) un circuit de remplacement des signaux de sortie négatifs du circuit de rehaussement du contraste des objets à l'intérieur d'une image recalée par la valeur zéro ;
 - (b) un circuit de multiplication de deux grandeurs liées aux signaux de sortie respectifs dudit circuit de remplacement et des moyens de rehaussement du contraste des objets mobiles ;

(c) un circuit de décision à seuil.

- 5 10. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de sélection définitive comprennent :
- (a) un circuit de remplacement des signaux de sortie négatifs du circuit de rehaussement du contraste des objets mobiles par la valeur zéro ;
- (b) un circuit de multiplication de deux grandeurs liées aux signaux de sortie respectifs des moyens de rehaussement du contraste des objets à l'intérieur d'une image recalée et dudit circuit de remplacement ;
- 10 (c) un circuit de décision à seuil.
11. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que lesdites grandeurs sont lesdits signaux de sortie respectifs.
- 15 12. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que le seuil dudit circuit de décision est prédéterminé en fonction du nombre maximal d'alarmes voulu.
13. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que le seuil dudit circuit de décision est choisi de façon à optimiser un critère reliant la probabilité de fausse alarme et le taux de détection.
- 20 14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que ledit critère à optimiser est le rapport du nombre d'objets détectés au nombre de fausses alarmes.
15. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que lesdits moyens de recalage, de rehaussement de contraste, et de sélection définitive sont organisés pour fonctionner en temps réel.
- 25

30

35

40

45

50

55

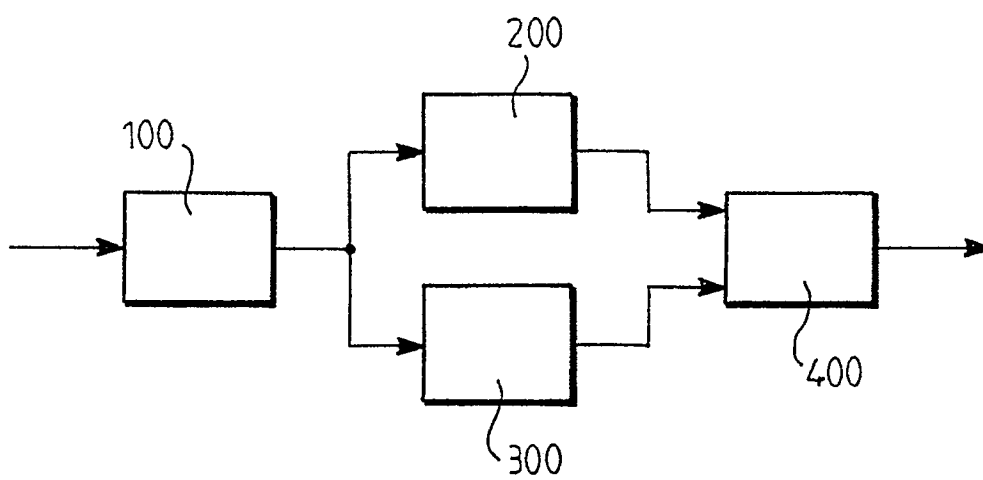


FIG. 1

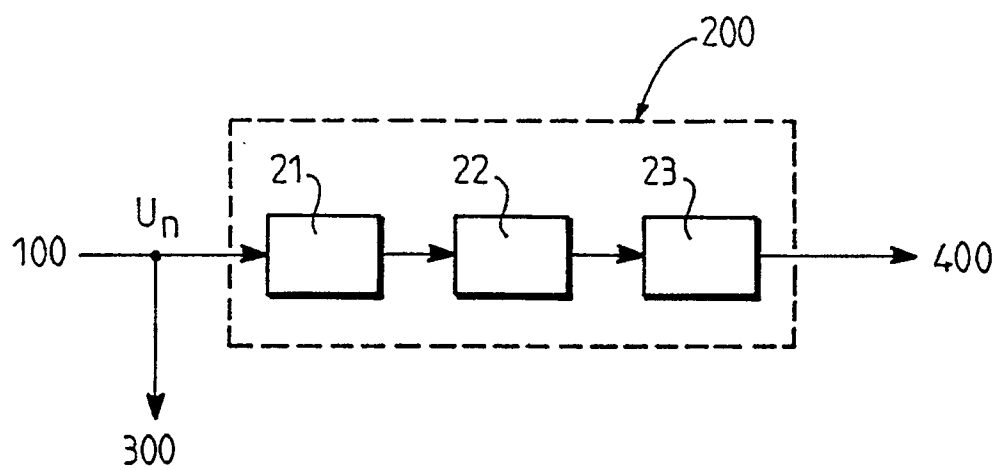


FIG. 2

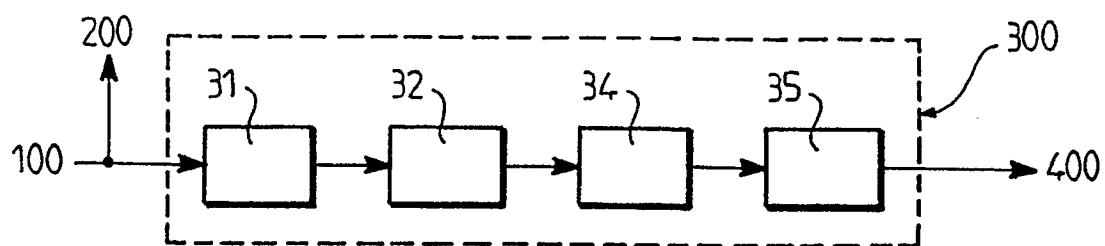


FIG. 3a

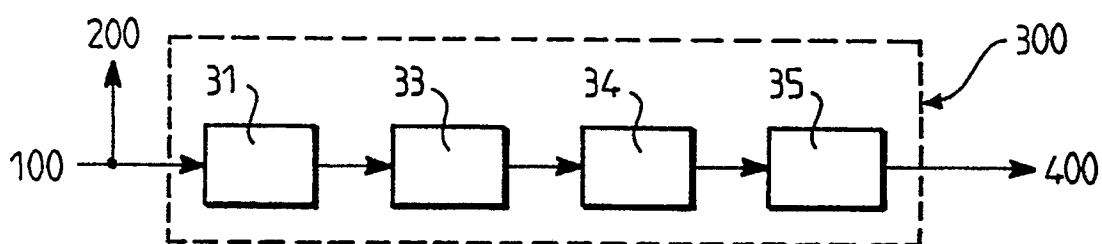


FIG. 3b

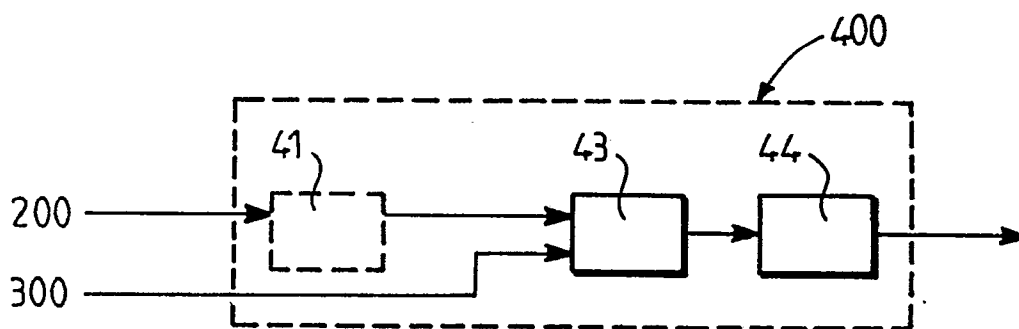


FIG. 4a

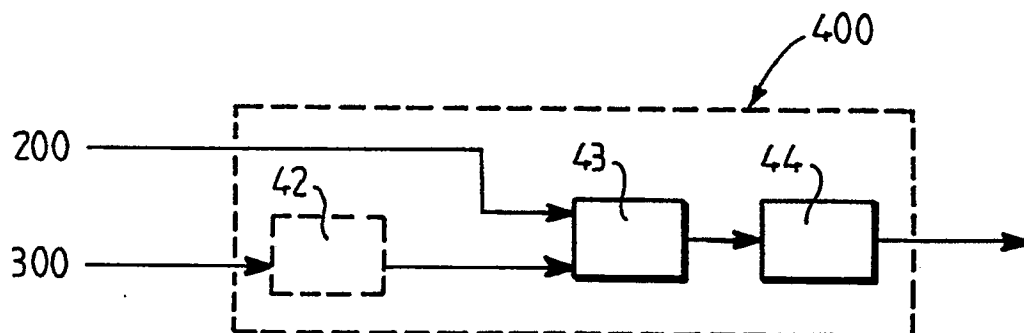


FIG. 4b



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 91 20 1191

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	WO-A-9 001 706 (HUGHES AIRCRAFT COMPANY) * abrégé ** page 2, ligne 18 - ligne 35 ** page 12 - page 15 * - - -	1	G 06 F 15/70
A	GB-A-2 215 938 (BRITISH AEROSPACE PUBLIC LTD CO.) * abrégé ** page 1, ligne 15 - ligne 25; figure 6 ** page 2, ligne 1 - ligne 17 * - - -	1	
A	PROCEEDINGS OF THE SPIE vol. 937, no. 6, Avril 1988, ORLANDO, FLORIDA pages 505 - 511; THOMAS ET AL.: 'MOTION FILTERING FOR TARGET EXTRACTION AND TRACKING IN INFRARED IMAGES ' * le document en entier * - - - - -	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			G 06 F
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 28 août 91	Examineur CHATEAU J.P.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant			